

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP04/11509



|             |     |
|-------------|-----|
| RECEIVED    |     |
| 18 NOV 2004 |     |
| WIPO        | PCT |

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 003 372.2

**Anmeldetag:** 22. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Frank Schellenbach, London/GB

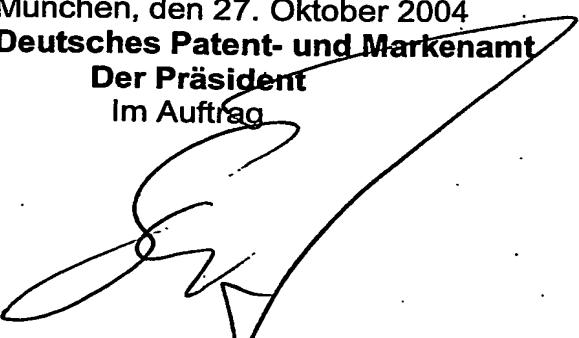
**Bezeichnung:** Verschluss für Behälter und Verfahren zu dessen Herstellung

**Priorität:** 13. Oktober 2003 DE 103 47 453.6

**IPC:** B 65 D, C 09 K

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 27. Oktober 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag



Schellenbach

Patentanwälte / Patent Attorneys

Dipl.-Ing. Wolfgang Grosse / M  
Dipl.-Ing. Josef Bockhorni / M  
Dipl.-Phys. Dr. Peter Paigen / E  
Dipl.-Phys. Dr. Horst Schumacher / E  
Dr.-Ing. Christian Lang / M  
Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trentepohl / E\*  
Dipl.-Ing. Johannes Diefenbäck / L  
Dipl.-Ing. Dr. Michael Bergmann / E

\* Consultant  
\*\* auch vertretungsberechtigt bei allen OLG

Rechtsanwälte / Lawyers

Dipl.-Ing. Martin Misselhorn / M\*\*  
Dipl.-Ing. Thilo Raitle / M  
Dipl.-Ing. Silke Rothe / L  
Ute Grosser / M

Schellenbach (Frank) (GB)  
112 Sunny Gardens Road  
-London NW4 1 RY

Großbritannien

München, 20. Januar 2004  
P 81573 DE (BO/VF)

**Verschluss für Behälter und Verfahren zu dessen Herstellung**

Die Erfindung betrifft einen Verschluss für Behälter zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, insbesondere für Bierflaschen, und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Verschlusses.

Verschlusskappen für Behälter zur Lagerung von Lebensmitteln, insbesondere für Getränkeflaschen werden in der Regel zweiteilig ausgebildet. Sie bestehen aus einer Verschlusskappe und einem Dichtungselement in Form eines separaten Dichtungsrings oder einer kreisförmigen Dichtungsscheibe. Die härtere Kappe sorgt durch ihre Festigkeit für die Halterung der Kappe am Behälter. Die Dichtscheibe, die in die Kappe eingefügt wird, ist weicher und erfüllt durch Anpressen an die Kante der Öffnung des Behälters die Dichtungsfunktion. Bei der Herstellung und Entsorgung dieser Verschlüsse ergeben sich allerdings Nachteile. So werden Kappe und Dichtscheibe unabhängig voneinander hergestellt und dann ineinander gefügt, bevor der gefüllte Behälter bzw. die gefüllte Flasche verschlossen wird. Insbesondere vor dem Recycling müssen die Bestandteile des Verschlusses wieder voneinander getrennt werden.

Es wurden jedoch bereits auch einteilige Verschlüsse für Flaschen für Erfrischungsgetränke, beispielsweise in der PCT/EP99/01357, vorgeschlagen. Diese Verschlüsse bestehen aus Kunststoff, insbesondere aus Polyethylen. Das Material der Verschlüsse wird unter anderem dadurch bestimmt, dass kein Material von der Verschlusskappe in das Lebensmittel gelangen soll. Außerdem muss sowohl die Verschlussfunktion, die Dichtungsfunktion, und unter Umständen auch die Garantiefunktion durch ein Garantieband erfüllt werden. Dazu sind bei der Materialwahl und bei der Konstruktion des Verschlusses verschiedene, teilweise gegeneinanderlaufende Anforderungen zu erfüllen. So muss das Material hart genug sein, um einen sicheren Halt der auf die Flasche aufgeschraubten Kappe zu bieten, andererseits weich genug, um die Abdichtung beim Anpressen auf den Flaschenhals zu gewährleisten. Das PE-Material kann eine sichere Dichtungsfunktion, eine gute Verschlussfunktion, und unter Umständen auch die Garantiefunktion durch ein Garantieband erfüllen.

Bei verderblichen Lebensmitteln, zum Beispiel bei Bier, besteht allerdings zusätzlich das Problem, dass sich der im Behälter eingeschlossene oder in den Behälter eindringende Sauerstoff negativ auf die Haltbarkeit des Produkts auswirkt und so die vorgeschriebenen Haltbarkeitsgarantien nicht erfüllt werden können. Aus diesem Grund muss der Flasche beim Verschließen entweder der Sauerstoff entzogen oder der in der verschlossenen Flasche eingeschlossene Sauerstoff muss abgebaut werden.

Zu diesem Zweck werden Verschlüsse, insbesondere für Bierflaschen, mit einer Dichtscheibe ausgestattet, welche einen Sauerstofffänger (sog. „oxygen scavenger“), d.h. ein Material mit Sauerstoff abfangenden bzw. Sauerstoff entziehenden Eigenschaften, aufweist. Derartige Sauerstofffänger sind beispielsweise aus der EP 0 664 824 B1 bekannt. Die Dichtscheiben sind ca. 0,28 mm dick, weich und müssen „oxygen scavenger“-Material in einer bestimmten Mindestmenge enthalten, um eine ausreichende Sauerstoffabfangkapazität bereitzustellen. Beim Kontakt mit der hohen Luftfeuchtigkeit im Inneren des Gefäßes oder der Flasche werden diese Materialien, nachdem sie vor dem Einsatz trocken gelagert worden sind, aktiviert und entziehen dem Inneren des Behälters den dort vorhandenen Sauerstoff. Außerdem können sie die Diffusion von Sauerstoff in das Innere des Behälters verringern.

Die verwendeten Verschlüsse sind, wie oben beschrieben, zweiteilig ausgebildet. Die Dichtscheibe muss zusätzlich zur Verschlusskappe gefertigt und anschließend mit dieser vor dem Verschließen der Flasche zusammengefügt werden. Alternativ werden auch Beschichtungen innerhalb und auf der Oberfläche der Verpackungsmaterialien realisiert. Eine einteilige Ver-

schlusskappe wäre dagegen sowohl aus fertigungstechnischen Gründen als auch auf Grund einer leichteren Entsorgung und günstigerem Recycling wünschenswert.

Es ist jedoch bisher nicht gelungen, einen einteiligen Verschluss herzustellen, der die Verschlussfunktion, die Dichtungsfunktion und den Sauerstoffentzug für die Konservierungsfunktion gleichzeitig zufriedenstellend erfüllt. Die „oxygen scavenger“-Materialien sind weich und wirken damit einem sicheren Verschluss entgegen. Eine Verringerung des Anteils an „oxygen scavenger“-Material im Material der Verschlusskappe könnte zwar zu einer Steigerung der Festigkeit, insbesondere der erforderliche Spannungsrißbeständigkeit des Verschlusses, beitragen. Jedoch werden dann die Garantieanforderungen nicht mehr erfüllt, da die Sauerstoffabfangkapazität bei geringerer Konzentration des „oxygen scavengers“ zu stark abfällt.

Aufgabe der Erfindung ist es einen Verschluss zu schaffen, der neben der Verschlussfunktion eine zuverlässige Dichtungsfunktion und darüber hinaus auch einen sehr wirksamen Sauerstoffentzug für die Konservierungsfunktion gewährleistet. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung soll dies insbesondere auch für einen einteiligen Verschluss für einen Behälter zur Lagerung von Lebensmitteln, insbesondere wie Bierflaschen, gewährleistet werden, der sich durch einfache Fertigung und einen sicheren Verschluss wie auch eine wirksame Konservierungsfunktion für verderbliche Lebensmittel auszeichnet.

Nach Maßgabe der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Maßnahmen des Anspruchs 1 gelöst. Für die Herstellung eines einteiligen Verschlusses erfolgt die Lösung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 3. Die Erfindung betrifft aber auch die Bereitstellung eines Dichtmaterials bzw. eines Liners für einen Verschluss, mit dem insbesondere ein wirksamer Sauerstoffentzug und eine gute Dichtungsfunktion gewährleistet wird. Hierzu ergibt sich die Lösung aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 2.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Dichtfläche eines Verschlusses bezüglich ihrer Wirkfläche vergrößert wird, indem sie mit einer aktiven Oberfläche versehen wird, die gegenüber einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche vergrößert ist. Eine solche Vergrößerung der wirksamen Dichtfläche kann insbesondere durch Erodierung der Dichtfläche erreicht werden oder aber dadurch, dass die Dichtfläche bzw. das Dichtelement mit Vorsprüngen und/oder Vertiefungen zum Zwecke der Vergrößerung der aktiven Dichtfläche versehen wird. Dadurch ergibt sich eine grobstrukturierte Oberfläche mit einer größeren wirksamen Kontaktfläche und damit erhöhte Sauerstoffaufnahme.

In vorteilhafter Weise ist der Verschluss, insbesondere für die Anwendung für Bierflaschen, einteilig aus einem Material hergestellt sein, welches ein Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) enthält.

Als Sauerstoff abfangendes Material kann jeder beispielsweise aus oben genannter Druckschrift bekannte Sauerstofffänger verwendet werden. Allerdings soll die Erfindung nicht auf diese Stoffe beschränkt sein, sondern alle möglichen geeigneten Sauerstofffänger umfassen. Der Sauerstoffentzug kann z.B. auf Absorption, Adsorption oder anderen chemischen Reaktionen beruhen. Die mit dem Inneren des Behälters in Kontakt stehende Dichtfläche ist mit einer aktiven Oberfläche ausgestattet, die gegenüber der aktiven Oberfläche einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche vergrößert ist, so dass eine größere aktive Fläche bereit gestellt ist, die dem Inneren der Flasche Sauerstoff entzieht. Die Effektivität der Sauerstoffaufnahme wird auf diese Weise bei einem konstanten Anteil an Sauerstofffängern im Trägermaterial erhöht. Der Anteil an weichen „oxygen scavenger“-Materialien im Material der Verschlusskappe kann dadurch zumindest so stark gesenkt werden, dass die Festigkeit des Verschlusses, insbesondere die Spannungsrißbeständigkeit, für die Gewährleistung einer sicheren Verschlussfunktion ausreicht. Andererseits kann auf Grund der Maßnahme der Anteil an „oxygen scavenger“-Material so gewählt werden, dass wegen der vergrößerten aktiven Sauerstoff abfangenden Fläche dem Gefäß so viel Sauerstoff entzogen werden kann, dass die geforderten Konservierungsanforderungen erfüllt werden. So kann den gegensätzlichen Anforderungen, die sich zur Sicherung der Verschlussfunktion, der Dichtungsfunktion und der Konservierungsfunktion stellen, entsprochen werden. Die Größe

der aktiven Oberfläche der Dichtfläche und der Anteil an „oxygen scavenger“-Material werden unter Berücksichtigung der jeweils anderen Größe ausgewählt. Außerdem bietet sich der Vorteil, dass der Verschluss durch die einteilige Ausführung in einem einzigen Spritzgussvorgang hergestellt werden kann. Der bei herkömmlichen Verschlüssen notwendige zweite Spritzgussvorgang sowie das Zusammenfügen der Dichtscheibe mit der Verschlusskappe entfällt. Dadurch ergeben sich eine Vereinfachung der Herstellung sowie Vorteile bei der Entsorgung bzw. beim Recycling.

Nach einem weiteren eigenständigen Konzept ist die Dichtfläche durch ein separates Dichtelement, insbesondere eine in einem Verschluss angeordnete Dichtscheibe, gebildet, oder kann die Dichtfläche durch einen an den Verschluss angeformten Dichtliner gebildet sein. Damit können die Vorteile des erfundungsgemäßen Konzepts der vergrößerten aktiven Dichtoberfläche eines Dichtelements auch auf andere, insbesondere konventionelle Verschlüsse bzw. Verschlusskappen angewendet werden. Das Dichtelement ist hierbei mit einem Sauerstofffänger versehen, weist jedoch eine wesentlich erhöhte wirksame Oberfläche auf, wodurch sich der Sauerstoffentzug erhöht und damit die Konservierungsfunktion optimiert wird. Dies erreicht man auch mit einem separat angeformten Liner an einem Verschluss. Im Rahmen der Erfindung wird somit auch ein eigenständiger Schutz eines solchen Dichtelements, insbesondere in Art einer Dichtscheibe oder Linders, beansprucht.

Die Vergrößerung der Dichtfläche kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die aktive Oberfläche zumindest teilweise durch Groberodierung der Dichtfläche gebildet ist. Groberodierung bedeutet in diesem Zusammenhang eine grobe Aufrauung der Dichtfläche.

Die aktive Oberfläche der Dichtfläche kann eine Struktur mit Vorsprüngen und/oder Vertiefungen zur Vergrößerung der aktiven Oberfläche aufweisen. Die Form und die Dimensionierung der Vorsprünge und der Vertiefungen kann so gewählt werden, dass die Größe der aktiven Fläche ausreichend für die Erfüllung der Konservierungsfunktion ist.

Vorzugsweise wird die vergrößerte aktive Oberfläche durch Einstiche in der Dichtfläche gebildet. Diese Maßnahme kann besonders effektiv sein, da die Tiefe und die Ausdehnung der Einstiche so gewählt werden kann, dass die notwendige aktive Oberfläche erreicht wird.

Die vergrößerte aktive Oberfläche der Dichtfläche kann auch durch eine wellen- oder rippenartige Struktur in der Dichtfläche gebildet sein.

Die aktive Oberfläche der Dichtfläche wird vorzugsweise gegenüber einer im wesentlichen glatten bzw. ebenen Dichtfläche um ein 2 bis 3-faches vergrößert sein.

Der Verschluss ist bevorzugt aus Kunststoff hergestellt.

Als Trägermaterial wird dazu in der Regel eine Polymer-Zusammensetzung verwendet werden.

Als Trägermaterial kann beispielsweise Polyethylen (PE) gewählt werden. Polyethylen kann einerseits die Dichtungsfunktion sicher gewährleisten, andererseits weist es die zum Verschluss der Flasche nötige Festigkeit auf.

Insbesondere wird ein Sauerstofffänger eingesetzt, der durch Wasser oder Wasserdampf aktiviert wird.

Außerdem kann das Material des Verschlusses ferner einen Katalysator zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit des Sauerstofffängers mit dem Sauerstoff enthalten.

Der Anteil an Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) im Verschluss kann insbesondere so gewählt werden, dass der Verschluss einerseits eine erforderliche Festigkeit zur Gewährleistung der Verschlussfunktion und andererseits eine erforderliche Sauerstoffabfangkapazität zur Gewährleistung der Haltbarkeitsanforderungen an das Lebensmittel aufweist.

Der einteilige Verschluss wird in der Regel als Drehverschluss ausgebildet sein. Die Erfindung kann jedoch prinzipiell auch auf absprengbare Verschlüsse, wie etwa Kronkorken, oder abdrehbare Kronkorken angewendet werden.

Bevorzugt weist der Verschluss ein Garantieband zur Erfüllung der Garantiefunktion auf.

Der Verschluss kann eine Innendichtung aufweisen, die sich beim Verschließen des Behälters gegen die Innenwand des Behälters anpresst.

Zudem kann der Verschluss eine Keildichtung umfassen, die sich beim Verschließen des Behälters an dessen Oberkante am Übergang in das Innere des Behälters anlegt.

Ferner kann der Verschluss eine Kappenwandung mit einer kreisringförmigen Dichtung aufweisen, die sich beim Verschließen des Behälters an der Außenwand des Behälters anlegt.

■ Außerdem kann der Verschluss ein abreißbares Garantieband zur Erfüllung einer Garantiefunktion aufweisen.

Ein Verfahren zur Herstellung eines oben beschriebenen Verschlusses umfasst die Schritte: Herstellen einer Mischung umfassend ein Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“); und Herstellen des einteiligen Verschlusses aus der Mischung durch Spritzgießen, wobei die aktive Oberfläche der Dichtfläche des Verschlusses grob erodiert ausgebildet wird. Bei dem Verfahren entfallen gegenüber den Herstellungsverfahren für konventionelle Verschlüsse zumindest die Schritte der Herstellung einer Dichtscheibe und des Zusammenfügens der Dichtscheibe mit der Verschlusskappe. Dadurch werden Aufwand und Kosten verringert.

■ Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden Ausführungsbeispiel.

Die Figur zeigt eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Verschlusses für eine Bierflasche.

Ein erfindungsgemäßer Verschluss 1 für eine Flasche, sei es aus Glas oder Kunststoff, ist in der Figur dargestellt. In der Seitenwand 2 der Kappe des Verschlusses ist ein Innengewinde

9 ausgebildet. Die Stirnwand 3 des Verschlusses 1 weist eine Dichtfläche 4 auf, die mit dem Inneren der verschlossenen Flasche in Kontakt steht.

An der Stirnwand 3 ist eine zum offenen Ende ragende, zur Kappenwandung 2 beabstandete kreisringförmige Innendichtung 5 vorgesehen. Ihr Außendurchmesser verjüngt sich im Bereich ihres freien Endes. Zur Kappenwandung 2 hin ist eine Wulst 5a ausgebildet, die sich beim Verschließen der Flasche an die Innenseite des Flaschenhalses anlegt. Die Wulst 5a umfasst den sich im Außendurchmesser verjüngenden Bereich 5b.

Die Innenfläche 5c der Innendichtung 5 verläuft dagegen im wesentlichen senkrecht zur Dichtfläche 4. Auf der der Kappenwandung 2 zugewandten Seite verläuft die Innendichtung 5 in etwa bogenförmig bis hin zur Wulst 5a, geht also in die Wulst 5a über, und verjüngt sich von dort aus wiederum in etwa geradlinig im Außendurchmesser. Die Wulst 5a ist dabei derart dimensioniert bzw. erstreckt sich derart zur Kappenwandung 2 hin, dass die Innendichtung 5 bzw. die Wulst 5a im aufgeschraubten Zustand mit vorgegebener Anpresskraft gegen die Flascheninnenwandung im Bereich der Flaschenmündung gepresst wird.

Die Figur zeigt des weiteren, dass die Stirnwand 3 im Bereich zwischen der Kappenwandung 2 und der Innendichtung 5 eine von der Stirnwand 3 abragende, zur Innendichtung 5 hin geneigte kreisringförmige Keildichtung 6 aufweist. Die Keildichtung 6 ist derart positioniert und dimensioniert, dass sie im aufgeschraubten Zustand vorgespannt am Radius oder an der Innenkante des Flaschenhalses bzw. am Übergang in die Flaschenmündung anliegt. Diese Keildichtung 6 läuft zum ihrem freien Ende hin spitz zu.

Ferner ist gezeigt, dass die Kappenwandung 2 im oberen Bereich, d. h. im Bereich kurz vor dem Übergang zur Stirnwand 3, eine in etwa radial bzw. nach innen abragende kreisringförmige Dichtung 7 zur Anlage an der Außenwand des Flaschenhalses aufweist. Die Dichtung 7 ist derart dimensioniert, dass sie im aufgeschraubten Zustand unter Vorspannung an der Flaschenaußenwandung anliegt.

Verschlusskappen, mit denen Getränkeflaschen oder ähnliche Behälter verschlossen werden können, müssen unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Zum einen muss die Abdichtung

der Getränkeflaschen bzw. Behälter derart erreicht werden, dass das in ihnen enthaltene Getränk im verschlossenen bzw. verriegelten Zustand nicht aus dem Behälter austreten kann. Handelt es sich bei den abzudichtenden Behältern um Getränkeflaschen, dann wird diese Anforderung durch die Viskosität der Flüssigkeit bestimmt. Sind die in den Flaschen enthaltenen Getränke darüber hinaus mit einem unter Druck stehenden Gas wie z. B. Kohlensäure versetzt, dann muss die Abdichtung darüber hinaus auch gasdicht sein, um das Gas am Austritt aus der Flasche zu hindern. Auch in Bierflaschen können relativ hohe Innendrücke entstehen, so dass ein sicherer und fester Verschluss benötigt wird, um das Gas am Austritt zu hindern. Durch die Erfindung wird eine adäquate Versiegelung bei den entstehenden Innendrücken und bei äußeren Belastungen erreicht.

Die Abdichtung kann auch dadurch erreicht werden, dass eine wellenförmig gerippte Struktur vorgesehen ist, die das Dichtungsmittel gezielt gegen die Oberkante des Behälters drückt, wodurch eine Dichtungszone entsteht, in der das Dichtungsmittel mit hohem Druck gegen die Oberkante des Behälters gedrückt wird.

Ferner ist gemäß der Figur ein an die Kappenwandung 2 anschließendes, an einer Sollbruchstelle abreißbares, kreisringförmiges Garantieband 8 vorgesehen. Das Garantieband 8 weist beispielsweise zwei Sollbruchstellen auf, die sich gegenüber liegen, so dass das Garantieband 8 beim Aufreißen beim Aufreißen in etwa gleich lange Hälften geteilt wird.

Die erfindungsgemäße Verschlusskappe ist insgesamt einteilig ausgeführt. Der Verschluss ist aus einem Material hergestellt, welches als Trägermaterial Polyethylen und einen Sauerstofffänger enthält. Durch die Einteiligkeit ergeben sich Produktionsvorteile und Vorteile bei der Entsorgung.

Wie in der Figur schematisch dargestellt, ist die Dichtfläche 4 grob auferodiert, um die aktive Fläche, die dem Flascheninnern den Sauerstoff entziehen soll, gegenüber einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche zu vergrößern. Die Vergrößerung der aktiven Fläche wurde in diesem Fall durch eine Vielzahl von Vertiefungen in der Dichtfläche erreicht. Durch eine geeignete Auswahl eines Anteils an „oxygen scavenger“ im Trägermaterial und durch die grob erodierte und damit vergrößerte Dichtfläche können die gegensätzli-

chen Anforderungen einer hohen Festigkeit der Verschlusskappe für die Verschlussfunktion und eines hohen Sauerstoff abfangenden Effekts für die Konservierungsfunktion gleichzeitig erfüllt werden. Der Anteil an „oxygen scavenger“ innerhalb des Verschlussmaterials kann erheblich verringert werden, ohne dass die Sauerstoffabfangkapazität zu stark absinkt. Zugleich erhält die Verschlusskappe die notwendige Rissfestigkeit, um eine sichere Verschlussfunktion zu gewährleisten. Dadurch wird eine einteilige Ausführung der Verschlusskappe mit der Folge einer leichteren Herstellbarkeit ermöglicht. Darüber hinaus können durch die Verringerung des relativ teureren Sauerstofffängers Materialkosten eingespart werden. Eine zwei- bis dreifache Vergrößerung der aktiven Fläche ist in der Regel für die genannten Zwecke ausreichend. Es kann ausreichend sein, die Dichtfläche nur teilweise aufzurauen.

Ebenso kann zusätzlich die Innenfläche 5c und/oder der sich verjüngenden Bereich 5b der Innendichtung 5 erodiert werden. Auf diese Weise kann eine maximale aktive dem Flascheninneren Sauerstoff entziehende Fläche geschaffen werden.

Die aktive Fläche kann auf unterschiedliche Weise erodiert sein. Entscheidend ist nur, dass die aktive Oberfläche gegenüber einer im wesentlichen nicht aufgerauten Oberfläche vergrößert ist. Die Fläche kann beispielsweise mit Einstichen, Wellen, Rippen, Lamellen, Vertiefungen, Vorsprüngen usw. versehen werden.

Der Anmeldungsgegenstand beschränkt sich nicht auf Verschlüsse zum Verschließen von Bierflaschen. Vielmehr sind die Verschlüsse für beliebige Arten von Behältern geeignet, beispielsweise für jede Art von Nahrungsmittelbehältern. Ferner ist die erfindungsgemäße Verschlusskappe sowohl für Mehrwegflaschen als auch für Einwegflaschen verwendbar. Die Verschlüsse sind etwa für Bierflaschen, die im Sixpack eingeschweißt vertrieben werden, geeignet. Außerdem kann die Erfindung nicht nur im Zusammenhang mit Drehverschlüssen, sondern auch mit Kronkorken, z.B. abdrehbaren Kronkappen oder absprengbaren Kappen, eingesetzt werden.

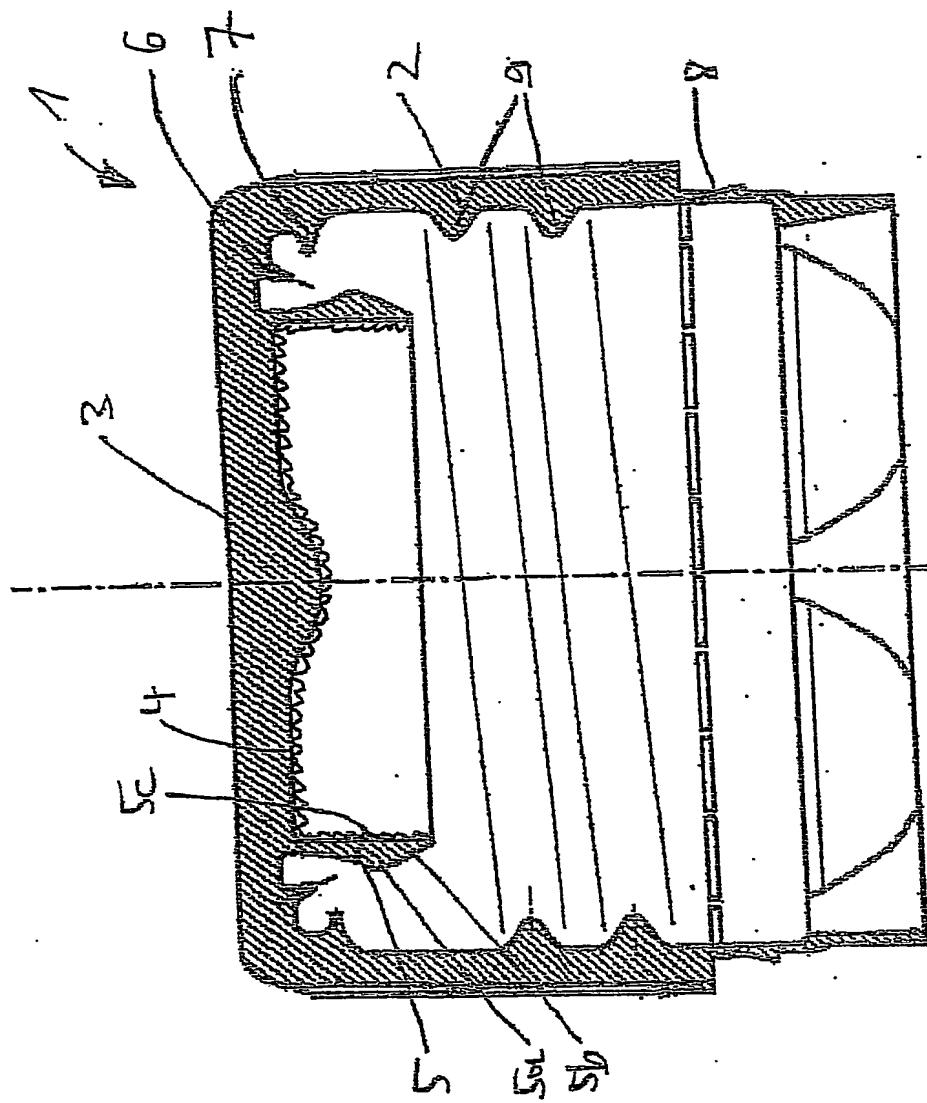
## Patentansprüche

1. Verschluss für Behälter zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, insbesondere für Bierflaschen und dergleichen, mit einer Dichtfläche zum Abdichten der Behälter- bzw. Flaschenöffnung **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (1) aus einem Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) aufgebaut ist, wobei die Dichtfläche (4) mit einer aktiven Oberfläche ausgestattet ist, die gegenüber einer im wesentlichen ebenen bzw. glatten Dichtfläche vergrößert ist.
2. Verschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtfläche durch ein separates Dichtelement, insbesondere eine im Verschluss angeordnete Dichtscheibe bzw. ausgeformten Dichtliner gebildet ist.
3. Verschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtfläche (4) einheitig mit dem Verschluss, insbesondere dem Verschlussmaterial ausgebildet ist.
4. Verschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Oberfläche zumindest teilweise durch Groberodierung der Dichtfläche (4) gebildet ist.
5. Verschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtfläche (4) zur Vergrößerung der aktiven Oberfläche Vorsprünge und/oder Vertiefungen aufweist.
6. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die vergrößerte aktive Oberfläche durch Einstiche in der Dichtfläche (4) gebildet ist.
7. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die vergrößerte aktive Oberfläche durch eine wellen- oder rippenartige Struktur in der Dichtfläche (4) gebildet ist.
8. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Oberfläche der Dichtfläche (4) gegenüber einer im wesentlichen glatten bzw.

ebenen Dichtfläche um ein 2 bis 5-faches vergrößert ist.

9. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (1) aus Kunststoff hergestellt ist.
10. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial eine Polymer-Zusammensetzung ist.
11. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial Polyethylen (PE) ist.
12. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Sauerstofffänger durch Wasser oder Wasserdampf aktiviert wird.
13. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Verschlusses ferner einen Katalysator zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit des Sauerstofffängers mit dem Sauerstoff enthält.
14. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) so gewählt wird, dass der Verschluss (1) eine erforderliche Festigkeit zur Gewährleistung der Verschlussfunktion und eine erforderliche Sauerstoffabfangkapazität zur Gewährleistung der Haltbarkeitsanforderungen an das Lebensmittel aufweist.
15. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (1) als Drehverschluss ausgebildet ist.
16. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (1) eine Innendichtung (5) aufweist, die sich beim Verschließen des Behälters gegen die Innenwand des Behälters anpresst.
17. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (1) eine Keildichtung (6) umfasst, die sich beim Verschließen des Behälters an dessen Oberkante am Übergang in das Innere des Behälters anlegt.

18. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (1) eine Kappenwandung mit einer kreisringförmigen Dichtung (7) aufweist, die sich beim Verschließen des Behälters an der Außenwand des Behälters anlegt.
19. Verschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (1) ein abreißbares Garantieband (8) aufweist.
20. Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4 bis 19, umfassend die Schritte:
  - Herstellen einer Mischung umfassend ein Trägermaterial und einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“); und
  - Herstellen des einteiligen Verschlusses aus der Mischung durch Spritzgießen, wobei die aktive Oberfläche der Dichtfläche (4) des Verschlusses grob erodiert ausgebildet wird.



Figur